



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2011

---

## **Technik im Gehirn [Rezension]**

Christen, M

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich  
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-55150>  
Journal Article  
Published Version

Originally published at:

Christen, M (2011). Technik im Gehirn [Rezension]. Zeitschrift für medizinische Ethik, 57(4):325-327.

## REZENSIONEN

JENS CLAUSEN, *Technik im Gehirn. Ethische, theoretische und historische Aspekte moderner Neurotechnologie*, Köln (Deutscher Ärzte-Verlag) 2011, 147 Seiten.

Die Entwicklung und Nutzung von Technologie ist ein zentrales Charakteristikum des Menschseins und die stetige Ausdifferenzierung unserer technischen Möglichkeiten ist das wohl augenfälligste Beispiel für Fortschritt. Nun klopft der *homo faber* am Gehirn an – an seinem eigenen Gehirn. Wie genau das derzeit geschieht und welche ethischen und anthropologischen Konsequenzen dies haben kann, ist Thema der Habilitationsschrift von Jens Clausen, die unter dem Titel »Technik im Gehirn« jüngst erschienen ist. Und um ein Fazit bereits vorwegzunehmen: Clausen gelingt eine ausgezeichnete Auslegeordnung der Themen und Fragen, die sich im Kontext der so genannten Neurotechnologien stellen.

Unter dem Stichwort »Neurotechnologie« werden neue Möglichkeiten zusammengefasst, mit denen man vorab aus medizinischen Motiven direkt auf der Ebene der Signalverarbeitung im Gehirn operiert – sei es, um Signale für Kommunikations- oder Steuerungszwecke abzugreifen (z. B. bei *locked-in* Patienten), sei es, um korrigierend in »gestörte« neuronale Regelkreise einzugreifen (z. B. bei Parkinson-Patienten). Clausen fasst die ihn interessierenden technischen Systeme unter den Oberbegriff »Gehirn-Computer-Schnittstelle« (*brain-computer-interface*, BCI) und stellt praktisch alle der heute diesbezüglich verwendeten Systeme kurz vor. Bekannte Beispiele sind das schon klassisch zu nennende EEG als Variante einer ableitenden Technologie (Signaltransfer vom Gehirn zum technischen Gerät) und die Tiefe Hirnstimulation, die sich in den letzten Jahren zu einer Standardtherapie bei Bewegungsstörungen entwickelt hat und zunehmend für andere Indikationen experimentell

erforscht wird, als Variante einer stimulierenden Technologie (Signaltransfer vom technischen Gerät zum Gehirn). Nicht alle neurotechnischen Systeme sind Gehirn-Computer-Schnittstellen. Die zahlreichen Formen von Bildgebung beispielsweise – ein zentrales Instrument der heutigen Hirnforschung – sind für Clausen nur dann von Interesse, wenn die damit vom Gehirn einer bestimmten Person erzeugten Signale einen technischen Akteur (also z. B. eine Prothese oder ein Kommunikationsgerät) ansteuern, mit denen die Person auf die Welt einwirken kann. Eine wirklich scharfe begriffliche Abgrenzung der BCI von anderen neurotechnischen Systemen dürfte es aber nicht geben. Beispielsweise die verschiedenen klinisch eingesetzten oder erforschten Hörprothesen setzen an unterschiedlichen Orten des Signaltransports vom Schall bis zum Hörempfinden an und es ist nicht wirklich klar, wann ein solches System »direkt« auf das Gehirn einwirkt. Ein Problem für die Untersuchungen von Clausen ist diese Unschärfe allerdings nicht.

Wie Jens Clausen richtig bemerkt, kann (muss aber nicht) ein derart umgesetzter technologischer Zugriff auf den menschlichen Körper grundsätzlich neue Fragen aufwerfen – sowohl in ethischer als auch in anthropologischer Hinsicht. Dies deshalb, weil das Gehirn gewissermaßen die »Infrastruktur« unseres Personseins darstellt und man (zumindest potenziell, d. h. abhängig vom konkreten Fall) in jene Prozesse eingreift, derer wir uns bedienen, wenn wir den Gebrauch dieser technischen Mittel kontrollieren. Exemplarisch zeigt sich das beispielsweise bei nichtintendierten Nebeneffekten der Tiefen Hirnstimulation – etwa hypomanisches Verhalten –, die vom Betroffenen selbst durchaus angenehm empfunden, von dessen Umwelt aber kritischer beurteilt werden. Wer in einem solchen Fall die »Kontrollmacht« über den Stimulator haben soll, ist

durchaus ein schwieriges ethisches Problem. So ist denn auch das Kapitel über die ethische Evaluation der Tiefen Hirnstimulation (THS) eine der Stärken des Buchs von Clausen, stellt er doch alle wichtigen in der derzeitigen ethischen Debatte zur THS diskutierten Fragen und Probleme konzise vor.

Clausen gibt sich aber auch betont unaufgeregt angesichts dieser neuen Möglichkeiten und verfällt nicht in einen »Neuro-Hype«, wonach diese neuen technischen Möglichkeiten zu fundamentalen Umwälzungen unseres Menschenbildes und zu völlig neuen ethischen Fragen führen würden. Entsprechend kurz ist denn auch das anthropologische Kapitel, in dem beispielsweise der Frage nachgegangen wird, ob der Mensch durch die Nutzung solcher Systeme zum »Cyborg« werde (er wird es nicht, so Clausen) – vielleicht zu kurz für jene mit spezifischem Interesse an anthropologischen Fragen. Clausen reiht sich damit ein in eine neue Nüchternheit hinsichtlich der Beurteilung des neurowissenschaftlichen Fortschritts, die durchaus angebracht ist. So sind beispielsweise die naturwissenschaftlichen und technischen Probleme, die sich bei der Interpretation neuronaler Signale oder gar bei einer zielgerichteten modulierenden Stimulation stellen, immens schwierig. Das bekannte Problem, wonach man bei nicht wenigen medizinischen Interventionen bestenfalls plausible Hypothesen über deren Wirkung hat, potenziert sich im Fall des Gehirns. So ist beispielsweise der Wirkungsmechanismus der Tiefen Hirnstimulation unklar (die ursprüngliche Hypothese, wonach damit eine reine Inhibition des stimulierten Areals erreicht wird, musste revidiert werden), obwohl sie zweifelsohne gut funktioniert. Entsprechend bedeutsam ist die Innenperspektive des Nutzers solcher Systeme – ein Punkt, der bei Clausen noch etwas genauer hätte ausgearbeitet werden können. So hätte beispielsweise erwähnt werden können, dass einer der ersten, von Clausen auch vorgestellten Patienten mit einem implantierten »Interface«, mit dem der Gelähmte diverse Aktoren (Raumbeleuchtung, Greifarm) ansteuern konnte, dieses nach rund einem Jahr wieder entfernen liess – scheinbar war der »objektive Mehrwert« eines solchen Systems für den Patienten selbst nicht gegeben. Da diese Innenperspektive im Fall etwa des *locked-in* Syndroms dem Forscher praktisch nicht zugänglich ist, verschärfen sich solche methodischen Probleme bei der Entwicklung von Kommunikationssystemen, welche direkt

die Hirnaktivität der betroffenen Personen abgreifen. Klassische medizinethische Fragen wie die Einwilligungsfähigkeit des Betroffenen in der Erforschung solcher Systeme stellen sich dann in zugespitzter Form, wie Clausen ausführt.

Eine für die Beurteilung solcher Systeme wichtige Ergänzung ist die historische Perspektive, die Clausen ebenfalls einnimmt. Gerade das Beispiel EEG zeigt die Anfälligkeit solcher Systeme für überzeichnete Erwartungen, die wohl schlicht aus der Tatsache resultieren, dass Gehirn-Computer-Schnittstellen eben ein »besonderes Organ« adressieren. Entsprechend sollte eine ethische Beurteilung neuer Neurotechnologien nicht historisch blind erfolgen, denn früher erzeugte Bilder und Vorstellungen, wie sie etwa im Umfeld der Psychochirurgie entstanden sind, beeinflussen – oft nur subtil – heutige Debatten. Umgekehrt darf man es sich beim Einbezug der historischen Perspektive im ethischen Urteilen nicht zu einfach machen. So erscheint die Psychochirurgie – insbesondere die »Instant-Lobotomien« von Walter Freeman – aus der heutigen Perspektive schlicht grauenregend. Angesichts der damaligen Möglichkeiten gab es aber durchaus gute Gründe für (bestimmte) für psychochirurgische Eingriffe, wenn auch gewiss nicht in allen Fällen – und künftige therapeutische Möglichkeiten könnten beispielsweise die heutige Praxis der Tiefen Hirnstimulation ebenfalls einmal im Zwielicht erscheinen lassen, so Clausen. Die ethische Beurteilung des Einzelfalls – und das zeigt sich bei der Tiefen Hirnstimulation besonders ausgeprägt – muss von den faktisch vorhandenen Alternativen ausgehen. Diese Kontextualisierung des ethischen Urteilens über neurotechnologische Möglichkeiten ist zentral, wie Clausen ausführt.

Insgesamt gesehen bietet »Technik im Gehirn« eine breite Auslegeordnung sowohl der Möglichkeiten heutiger Gehirn-Computer-Schnittstellen als auch der ethischen Fragen, die daraus resultieren. Der Einbezug der historischen und anthropologischen Perspektive ergänzt gewissermassen das »Menü« – ganz vollständig ist es allerdings nicht. So kommen Themen wie Enhancement durch Neurotechnologien oder wissenschaftssoziologische Aspekte (z.B.: Wer fördert und finanziert solche Forschungen?, Was ist die Rolle von militärischen Forschungsprogrammen im Rahmen von DARPA? etc.) kaum vor. Und auch die historischen und anthropologischen Aspekte

könnten gewiss ausführlicher behandelt werden. Doch für die angestrebte Auslegeordnung mit Fokus auf die medizinischen Anwendungen von Neurotechnologien – und diese bilden zweifellos den Hauptteil heutiger Anwendungen – ist dies zweitrangig. So ist »Technik im Gehirn« jedem zu empfehlen, der einen detaillierten Blick auf das technisierte Gehirn werfen will.

*Markus Christen*